najah213.com · نجاح 213

الوحدة 02: العمل والطاقة الحركية حالة حركة انسحابيه

المستوى: السنة الثانية ثانوي علوم تجريبية وتقني رياضي ورياضيات. **المجال:** الميكانيك والطاقة. **الوحدة 02:** العمل والطاقة الحركية حالة حركة انسحابيه	**الأستاذ:** ..... **الثانوية:** ..... **الموسم الدراسي:** 2022/2021 **المدة الاجمالية للوحدة:** 06 سا د + 2 ع م

مؤشرات الكفاءة:	1- يعبّر ويحسب عمل قوة ثابتة والطاقة الحركية لجسم صلب في حركة انسحابيه. 2- يستعمل مبدأ انحفاظ الطاقة لتحديد سرعة جسم صلب في حركة انسحابيه.
البطاقات التجريبية:	- أنشطة تجريبية عن ايجاد عبارة الطاقة الحركية
أهداف التعلم:	1- يعبر ويحسب عمل قوة ثابتة. 2- يميز بين العمل المقاوم والعمل المحرك فيزيائيا ورياضيا. 3- يحسب الطاقة الحركية لجسم صلب في حركة انسحابيه. 4- يستعمل مبدأ انحفاظ الطاقة لتحديد سرعة جسم.
مراحل سير الوحدة:	مراحل سير الوحدة: **1- عبارة عمل قوة ثابتة:** 1 -1-تذكير بالحركة الانسحابية 1-2-مفهوم عمل قوة 1-3-عمل قوة ثابتة في حالة حركة انسحابية مستقيمة 1-4-العمل المحرك والعمل المقاوم 1-5-عمل الثقل **2- الطاقة الحركية لجسم صلب في حالة حركة انسحابيه** - العمل والطاقة الحركية - عبارة الطاقة الحركية - تطبيقات مبدأ انحفاظ الطاقة والحصيلة الطاقوية
المراجع:	الكتاب المدرسي-الوثيقة المرافقة -وثائق الأنترنت
التقويم:	1- يعرف أن قيمة العمل لا تتوقف على شدة القوة والانتقال بل أيضا بوضعية حامل القوة بالنسبة لشعاع القوة. 2- يحسب عمل قوة ثابتة في حالات مختلفة 3- يوظف مجدول في التحقق من علاقة الطاقة الحركية) الحصول على قيم التجربة ورسم البيان بواسطة البرمجية. 4- يعبر ويحسب الطاقة الحركية لجسم في حركة انسحابية. 5- يوظف مبدأ انحفاظ الطاقة في حساب قيمة سرعة جسم صلب في حركة انسحابية

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

البطاقة التربوية للدرس 1

المستوى: السنة الثانية ثانوي علوم تجريبية وتقني رياضي ورياضيات. **المجال:** الميكانيك والطاقة. **الوحدة 02:** العمل والطاقة الحركية حالة حركة انسحابيه. **الموضوع:** عمل قوة ثابتة	**الأستاذ:** ..... **الثانوية:** ..... **الموسم الدراسي:** 2022/2021 **المدة الزمنية:** 3 حصص مدة كل منها 60 دقيقة.
مؤشرات الكفاءة: 1- يعبر ويحسب عمل قوة ثابتة 2- يميز بين العمل المقاوم والعمل المحرك فيزيائيا ورياضيا	**النشاطات المقترحة:** محاكاة نظهر فيها العوامل المؤثرة على قيمة العمل وإشارته

المدة	مراحل سير الدرس
60 د 30 د 30 د 30 د 30 د	**عناصر الدرس:** **1- عبارة عمل قوة ثابتة:** 1 -1-تذكير بالحركة الانسحابية 1-2-مفهوم عمل قوة 1-3-عمل قوة ثابتة في حالة حركة انسحابية مستقيمة 1-4-العمل المحرك والعمل المقاوم 1-5-عمل الثقل

الأنشطة داخل القسم

نشاط التلميذ	نشاط الأستاذ
- يجري النشاط ويعرف الحركة الإنسحابية - يسجل على السبورة تعريف عمل قوة ثابتة في حركة مستقيمة مع تحديد العمل المحرك والعمل المقاوم. ثم وبعد طرح الأسئلة يسجل الحالات الخاصة على السبورة. - يعبر ويحسب عمل قوة ثابتة - نغير من العوامل التي يتعلق بها العمل ونرى مطابقة العلاقة مع قيمة العمل المحسوبة. - يعرف العمل المحرك والعمل المقاوم - يفهم أن الثقل قوة ثابتة وأنه مهما كان مسار الحركة: مستقيم، كيفي، دائري...فعملها مستقل عن المسار. يكتب العمل بدلالة الارتفاع ثم بدلالة البعد العمودي	- توجيه التلميذ ليعرف مفهوم حركة انسحابية - يعطي للتلميذ له علاقة العمل مباشرة. - يبين للتلميذ أن القوة مقدار شعاعي وثبات القوة من ثبات جهته وحامله وطويلته. - يميز بين العمل المقاوم والعمل المحرك فيزيائيا ورياضيا - محاكاة نظهر فيها العوامل المؤثرة على قيمة العمل وإشارته عمل قوة الثقل من أجل مسار مستقيم، ثم استنتاج عملها من أجل مسار كيفي عن طريق العمل العنصري. عمل قوة الثقل يتوقف على فرق الارتفاع وليس على الارتفاع، نقترح إعطاء علاقة العمل
المراجع: الكتاب المدرسي، التدرج، دليل الأستاذ، الوثيقة المرافقة، وثائق من شبكة الأنترنت.	**الوسائل المستعملة:** عربة صغيرة، مجفف شعر، جسم، طاولة ملساء، سطح خشن مائل

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

1-عبارة عمل قوة ثابتة:

1-1-تذكير بالحركة الانسحابية: معالجة نشاط الكتاب المدرسي ص34

الخلاصة:

في الحركة الانسحابية لجسم صلب يكون لكل نقاط الجملة نفس شعاع السرعة ولدراسة حركة جسم صلب في حالة انسحاب نختار نقطة كيفية منه وندرس حركتها.

1-2-مفهوم عمل قوة: معالجة نشاط الكتاب المدرسي ص34

- **المفهوم العام** هو جهد متبوع بإحساس وتعب (ناتج عن حدوث ظواهر فيزيائية وكيميائية داخل الجسم تجعل ألياف العضلات تنقبض ويستهلك طاقة).
- **المفهوم العلمي** نعتبر في الفيزياء أن قوة أنجزت عملا إذا انتقلت نقطة تطبيقها.

1-3-عمل قوة ثابتة في حالة حركة انسحابيه مستقيمة:

نشاط: دفع عربة بواسطة مجفف الشعر

معالجة نشاط 1 من الكتاب المدرسي ص 34

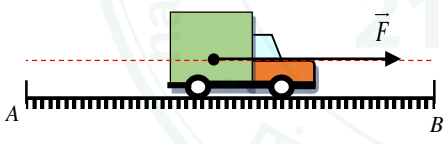


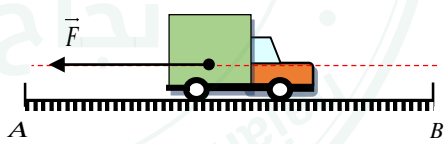
1- لكي تبقى القوة ثابتة، نوجه مجفف الشعر إلى العربة ونبقيه على نفس البعد منها خلال الحركة وفي نفس الاتجاه.

2- لكي تصل العربة إلى الموضع (B) بأقصى سرعة، نطبق عليها قوة حاملها موازٍ للانتقال (AB) وجهتها في جهة الحركة.

3- لكي تتوقف العربة بعد قطع أقصر مسافة، نطبق عليها قوة حاملها موازٍ للانتقال (AB) وجهتها عكس جهة الحركة

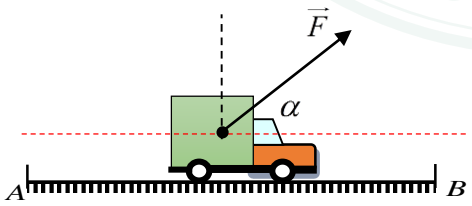
4- القوة التي حاملها عمودي على الطريق لا تؤثر على حركة العربة





- **تعريف عمل القوة**

يعرف عمل قوة ثابتة $\left(\vec{F}\right)$ عندما تنتقل نقطة تطبيقها وفق مسار مستقيم (AB) وعبارة عمل هذه القوة هي:



$$W_{AB}\left(\vec{F}\right)=F.AB.\cos(\alpha)$$

حيث $W_{AB}\left(\vec{F}\right)$ عمل القوة بوحدة الجول $(joule)$

AB الانتقال بوحدة المتر (m)

α الزاوية التي يصنعها شعاع الانتقال AB مع شعاع القوة.

1-4-العمل المحرك والعمل المقاوم

تطبيق 01: تجر سيارة بقوة ثابتة $1000N$ فتنتقل من الموضع A الى الموضع B حيث المسافة $AB=100m$

1-هل هذه القوة مساعدة أم معيقة للحركة؟ هذه القوة مساعدة للحركة

2-أحسب عمل هذه القوة؟ $W_{AB}\left(\vec{F}\right)=F.AB.\cos(\alpha)=1000.100.\cos(0)=10^5\,joule$

3-ما اشارة هذا العمل؟ اشارته موجب (عمل محرك)

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

تطبيق 02: يفرمل سائق سيارة بعد قطعه مسافة $AB = 50m$ بحيث تكافئ الفرملة قوة قدرها $500N$

1-هل هذه القوة مساعدة أم معيقة للحركة؟ هذه القوة معيقة للحركة

2-أحسب عمل هذه القوة؟ $W_{AB}\left(\vec{F}\right) = F.AB.\cos(\alpha) = 500.50.\cos(180) = -2,5.10^4\ joule$

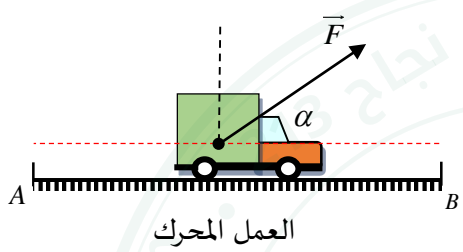
3-ما اشارة هذا العمل؟ اشارته سالب (عمل مقاوم، معرقل)

نتيجة:

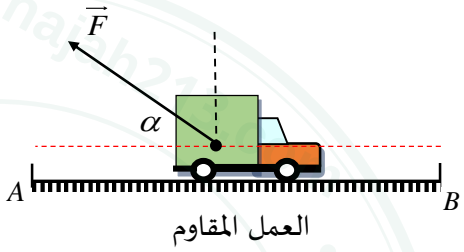
تكون القوة المطبقة على متحرك في جهة الحركة مساعدة لحركته وتكون إشارة عمل هذه القوة موجبة وندعوه عملا محركا.

تكون القوة المطبقة على متحرك في الاتجاه المعاكس للحركة معيقة لحركته وتكون إشارة عمل هذه القوة سالبة وندعوه عملا مقاوما.

- **العمل المحرك:** تكون القوة المطبقة على المتحرك في اتجاه الحركة $0° \le \alpha < 90°$ وتكون إشارة عملها موجب.
- **العمل المقاوم:** تكون القوة المطبقة على المتحرك في الاتجاه المعاكس للحركة $90° < \alpha \le 180°$ وإشارة عملها سالبة.



العمل المحرك

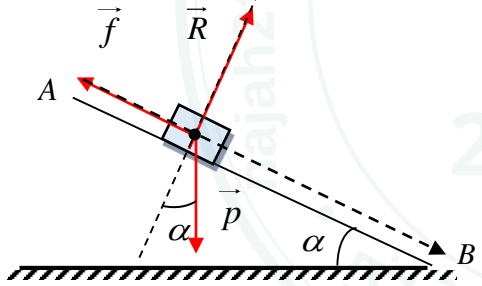


العمل المقاوم

1-5-عمل الثقل

نشاط: دراسة حركة متحرك على مستوي مائل خشن.

ينسحب جسم على مستوى خشن مائل بزاوية (α) نريد تحديد عبارة عمل قوة الثقل خلال هذا الانسحاب.



1-ما هي العلاقة بين الانتقال AB والارتفاع h وزاوية الميل α

لدينا رياضيا $\sin\alpha = \frac{h}{AB}$ اذن $h = AB.\sin\alpha$

2-ماهي القوى المطبقة على المتحرك؟ مثلها على الشكل.

- قوة الثقل $\vec{p}$ الشاقولية والموجهة نحو مركز الأرض.
- قوة رد فعل الطاولة على المتحرك الناظمية $\vec{R}$ والموجهة نحو الأعلى
- قوة معاكسة لجهة الحركة (قوة الاحتكاك) $\vec{f}$

3-هل توجد قوى يخضع لها المتحرك عملها معدوما؟ علل.

الزاوية بين المركبة $\vec{R}$ وشعاع الانتقال تساوي $90°$، اذن عملها معدوم.

4-هل توجد قوى عملها غير معدوم؟ ما هي عبارة وإشارة هذا العمل؟

- بما أن الزاوية بين قوة الثقل وشعاع الانتقال أقل من $90°$، فإن عمل قوة الثقل موجب.
- بما أن الزاوية بين قوة الاحتكاك وشعاع الانتقال تساوي $180°$ فإن عمل قوة الاحتكاك سالب.

5-عبارة عمل قوة الاحتكاك $W_{AB}\left(\vec{f}\right) = f.AB\cos(180°) \Rightarrow W_{AB}\left(f\right) = -f.AB$

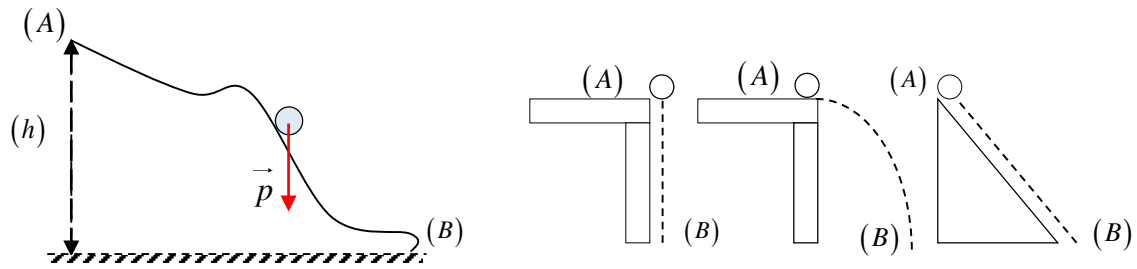
6-جد عبارة عمل قوة الثقل $\vec{p}$

$$W_{AB}\left(\vec{p}\right) = p.AB\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) \Rightarrow W_{AB}\left(p\right) = p.AB\sin(\alpha) = p.h$$

حيث $\cos\left(\frac{\pi}{2} - \alpha\right) = \sin(\alpha), AB\sin(\alpha) = h$

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

نتيجة: عمل الثقل لا يتعلق بالمسار المسلوك من طرف المتحرك بل يتعلق بشدة قوة الثقل والفرق في الارتفاع (h) بين الموضع الابتدائي والموضع النهائي فقط أي: $W_{AB}(\vec{p}) = p.h$



- عند النزول: عمل قوة الثقل يكون محرك: $W_{AB}(\vec{P}) = m.g.h = m.g.(h_A - h_B) > 0$
- عند الصعود: عمل قوة الثقل يكون مقاوم: $W_{BA}(\vec{P}) = -m.g.h = -m.g.(h_A - h_B) < 0$

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

البطاقة التربوية للدرس 2

المستوى: السنة الثانية ثانوي علوم تجريبية وتقني رياضي ورياضيات. **المجال:** الميكانيك والطاقة. **الوحدة 02:** العمل والطاقة الحركية حالة حركة انسحابيه. **الموضوع:** عبارة الطاقة الحركية	**الأستاذ:** ..... **الثانوية:** ..... **الموسم الدراسي:** 2022/2021 **المدة الزمنية:** 2 حصص مدة كل منها 60 دقيقة.
مؤشرات الكفاءة: 1- يعرف العبارة الرياضية للطاقة الحركية في حالة حركة انسحابية	**النشاطات المقترحة:** إيجاد عبارة الطاقة الحركية لجسم صلب في حالة حركة انسحابيه

المدة	مراحل سير الدرس
	عناصر الدرس: 2- **الطاقة الحركية لجسم صلب في حالة حركة انسحابيه** - العمل والطاقة الحركية - عبارة الطاقة الحركية - تطبيقات مبدأ انحفاظ الطاقة والحصيلة الطاقوية
60 د 60 د	

الأنشطة داخل القسم

نشاط التلميذ	نشاط الأستاذ
- الإجابة عن أسئلة الوثيقة المقدمة له. - يستعمل مبدأ انحفاظ الطاقة لتحديد سرعة جسم. - يدرس حركة سقوط حر. - يستخرج عبارة الطاقة الحركية من خلال النشاط التجريبي فيديو لحركة سقوط حر وبرمجية (*Aviméca*)	- يسلم للتلاميذ وثيقة ايجاد عبارة الطاقة الحركية ليقوم التلاميذ بمحاولة الإجابة على الأسئلة. - يستغل التحول في الطاقة أثناء الحركة لتعيين عبارة الطاقة الحركية باستعمال التصوير المتعاقب واستعمال برمجية مناسبة (*Aviméca*) دراسة سقوط حر: لتعيين تغير السرعة بدلالة العمل المنجز
المراجع: الكتاب المدرسي، التدرج، دليل الأستاذ، الوثيقة المرافقة، وثائق من شبكة الأنترنت.	**الوسائل المستعملة:** كرة فولاذية، مسطرة مدرجة، حاسوب، برنامج (*Aviméca*)

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

2-الطاقة الحركية لجسم صلب في حالة حركة انسحابية

الإشكالية: بماذا تتعلق الطاقة الحركية لجسم في حالة حركة انسحابيه؟

البروتوكول التجريبي:

الأدوات المستعملة: كرة فولاذية، مسطرة مدرجة، حاسوب، برنامج $(Aviméca)$

1-النشاط التجريبي محاكاة لإيجاد عبارة الطاقة الحركية

ندرس حركة سقوط حر لجسم كتلته $m=1kg$ من ارتفاع معين من سطح الأرض ونقوم بتسجيل حركة الكرة بالاستعانة بالتصوير المتعاقب خلال مجالات زمنية متساوية $\tau=0,08s$ وباستعمال برنامج مناسب $(Aviméca)$

نسجل النتائج حيث سلم الرسم $1cm \rightarrow 0,1m$ ونأخذ $g=10N/kg$

المواضع	m_0	m_1	m_2	m_3	m_4	m_5	m_6
$h(cm)$	0	0,2	1,2	2,8	5.2	7.8	11,6
$h(m)$	0	0,12	0,12	0,28	0,52	0,78	1,16
$v\ (m/s)$	0	0,75	1,6	2,5	3,1	4	/
$v^2(m/s)^2$	0	0,56	2,56	6,25	9,61	16	/
$m.v^2(kg.m^2/s^2)$	0	0,56	2,56	6,25	9,61	16	/
$W_{(\vec{p})}(j)$	0	0,2	1,2	2,8	5,2	7,8	11,6

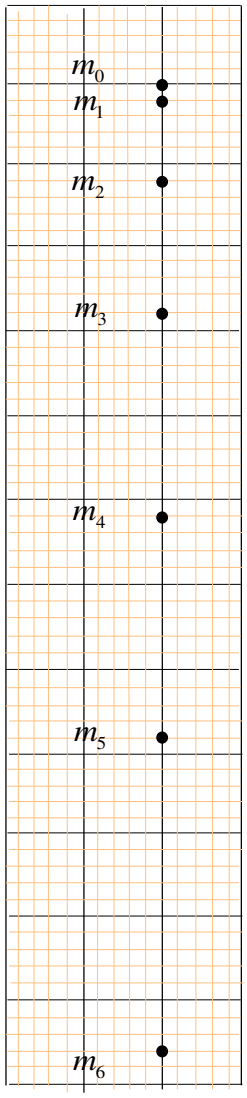
1-أكتب عبارة عمل قوة الثقل، أثناء انتقال الكرة $W_{AB}(\vec{p})=m.g.h$

2-أكمل الجدول بأجرائك للحسابات اللازمة. أنظر الجدول

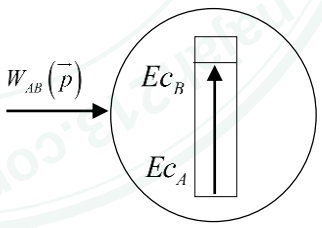
3-أ-أرسم البيان $W_{(\vec{p})}=f(mv^2)$ واستنتج علاقته الرياضية:

البيان عبارة عن خط مستقيم يمر بالمبدأ معادلته من الشكل $W_{(\vec{p})}=a.mv_B^2$ حيث a يمثل ميل البيان

ويساوي $a=\dfrac{W(\vec{p})}{mv^2}=\dfrac{1}{2}$ اذن $W_{(\vec{p})}=\dfrac{1}{2}.mv_B^2.....(1)$



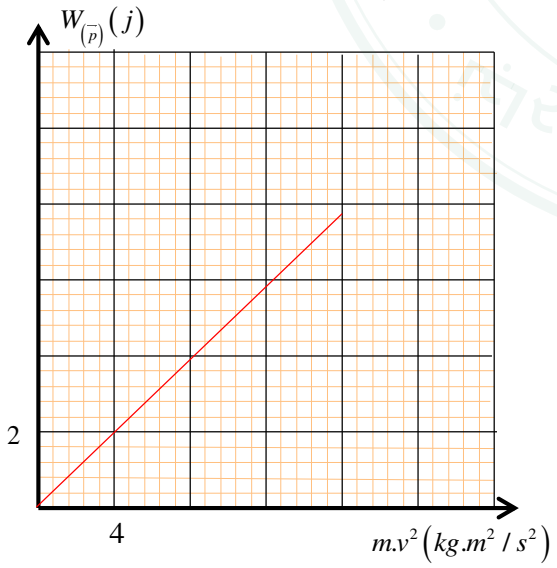
1 -مثل الحصيلة الطاقوية للجملة كرة بين لحظة سقوطها وموضع كيفي وأكتب معادلة انحفاظ طاقة لها



الجسم

معادلة انحفاظ الطاقة $Ec_0+W_{(\vec{p})}=Ec \Rightarrow W_{(p)}=Ec.....(2)$

3-استنتج عبارة الطاقة الحركية (Ec) من العبارتين 1 و2 نجد: $Ec=\dfrac{1}{2}m.v^2$



خلاصة

كل جملة كتلتها m وسرعتها v في حركة مستقيمة، تملك طاقة حركية انسحابيه عبارتها: $Ec=\dfrac{1}{2}m.v^2$ حيث

m كتلة الجملة ووحدتها الكيلوغرام (kg).

v سرعة الجملة ووحدتها المتر/ الثانية (m/s).

Ec الطاقة الحركية ووحدتها الجول (j).

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

بطاقة العمل المخبري التلميذ: ..... القسم: .....

2-الطاقة الحركية لجسم صلب في حالة حركة انسحابية

الإشكالية: بماذا تتعلق الطاقة الحركية لجسم في حالة حركة انسحابيه؟

البروتوكول التجريبي:

الأدوات المستعملة: كرة فولاذية، مسطرة مدرجة، حاسوب، برنامج $(Aviméca)$

1-النشاط التجريبي محاكاة لإيجاد عبارة الطاقة الحركية

ندرس حركة سقوط حر لجسم كتلته $m=1kg$ من ارتفاع معين من سطح الأرض ونقوم بتسجيل حركة الكرة بالاستعانة بالتصوير المتعاقب خلال مجالات زمنية متساوية $\tau=0,08s$ وباستعمال برنامج مناسب $(Aviméca)$

نسجل النتائج حيث سلم الرسم $1cm \rightarrow 0,1m$ ونأخذ $g=10N/kg$

المواضع	m_0	m_1	m_2	m_3	m_4	m_5	m_6
$h(cm)$							
$h(m)$							
$v\ (m/s)$							
$v^2(m/s)^2$							
$m.v^2(kg.m^2/s^2)$							
$W_{(\vec{p})}(j)$							

1-أكتب عبارة عمل قوة الثقل أثناء انتقال الكرة: .....

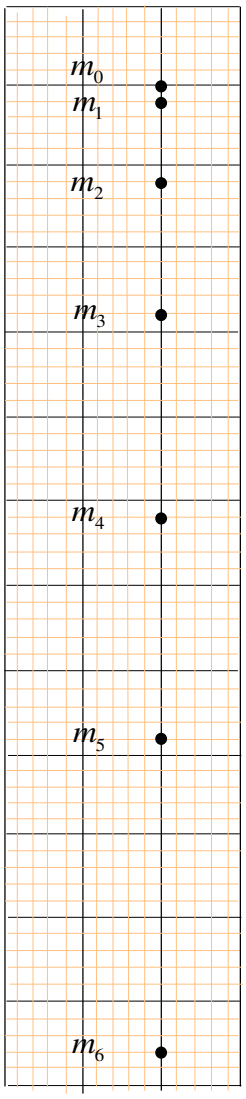
2-أكمل الجدول بأجرائك للحسابات اللازمة. .....

3-أ-أرسم البيان $W_{(\vec{p})}=f(mv^2)$ واستنتج علاقته الرياضية؟

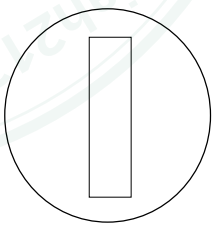
.....

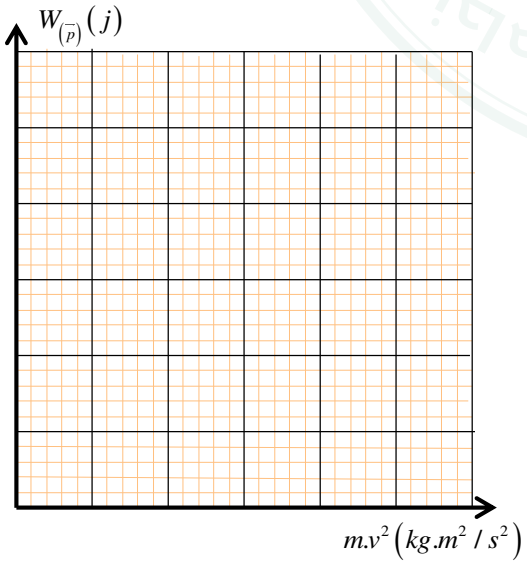
.....

.....



1 -مثل الحصيلة الطاقوية للجملة كرة بين لحظة سقوطها وموضع كيفي وأكتب معادلة انحفاظ طاقة لها؟





معادلة انحفاظ الطاقة .....

3-استنتج عبارة الطاقة الحركية E_C .....

خلاصة

.....

.....

.....

.....

.....

.....

فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

najah213.com · نجاح 213

التمرين ﴿01﴾:

يجرم متزحلق كتلته $(m=85Kg)$ على سطح مستو مائل (AB) طوله $(100m)$ وزاوية ميله بالنسبة للأفق $(\alpha=30°)$ تحت تأثير قوة (F) ثابتة الشدة والجهة حيث شدتها $(2000N)$،

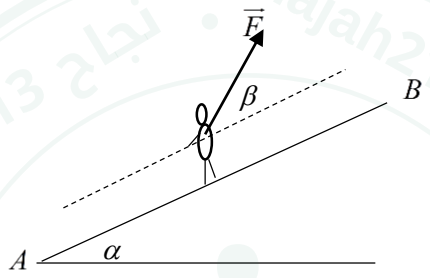
يصنع حاملها مع خط الميل الأعظم زاوية $(\beta=45°)$ (الشكل أسفله). يخضع المتزحلق أثناء حركته لقوة احتكاك (f) معاكسة لاتجاه الحركة وشدتها ثابتة $(f=150N)$.

1-مثل القوى المؤثرة على المتزحلق.

2-أحسب عمل كل قوة عند انتقاله من (A) الى (B).

3-مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (متزحلق) بين (A) و (B)

5-أعد تمثيل الحصيلة الطاقوية للجملة (متزحلق+ أرض) بين (A) و (B). نعتبر $(g=10N/kg)$



التمرين ﴿02﴾:

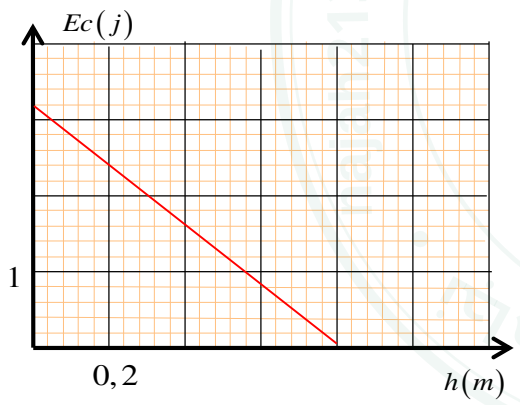
من النقطة (O) يقدف طفل كرة كتلتها (m) شاقوليا نحو الأعلى لتصل إلى النقطة (B) أين تنعدم سرعتها. باعتبار الجملة (كرة +ارض) وبأخذ مرجع الطاقة الكامنة الثقالية المستوي الأفقي المار بالنقطة (O).

1-ما أشكال الطاقة عند كل من النقطتين (O) و (B)

2-مثل الحصيلة الطاقوية للجملة (كرة +أرض) بين (O) و (B)

3-بالاستعانة بمخطط الطاقة الحركية للكرة بدلالة الارتفاع .

أ-استنتج الارتفاع (OB) ثم أحسب قيمة كل من (v_0) و (m)



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com

انتهت الوحدة

المجموع 3 حصة + 2 حصص = 5 حصة أي 5 ساعة

تبقت تقريبا 3 ساعة للتقويم

التقويم سلسلة من التمارين الهادفة التي نشرتها أعلاه ومن المستحسن يكون من الكتاب المدرسي لتسخيره في القسم كوثيقة بيداغوجية

أتمنى أن تنال هاته المذكرة اعجابكم، نلتقي مع مذكرة الوحدة 3 المرة القادمة بحول الله فقط تابعونا على مجموعة محفظة أستاذ العلوم الفيزيائية.

رابط المجموعة: https://www.facebook.com/groups/1072315489617219/?ref=group_header

دعواتكم القلبية الصادقة

اعداد الأستاذ ملكي علي ...



فروض واختبارات مع الحلول لكل المستويات — مجاناً
najah213.com